


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yoji Taniguchi  
Serial No.:  
Conf. No.:  
Filed: 3/29/2004  
For: METHOD FOR PRODUCING  
LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
DEVICE

*I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.*

3/29/04  
Date

  
Express Mail No. EV032735944US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign applications identified below:

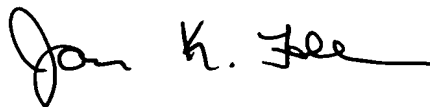
Japanese Patent Application No. 2003-093615, filed March 31, 2003  
Japanese Patent Application No. 2003-095350, filed March 31, 2003

A certified copy of each priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By



James K. Folker  
Registration No. 37,538

March 29, 2004  
300 South Wacker Drive  
Suite 2500  
Chicago, Illinois 60606  
Telephone: 312.360.0080  
Facsimile: 312.360.9315

1324.70198  
312.360.0080

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 3 1 日  
Date of Application:

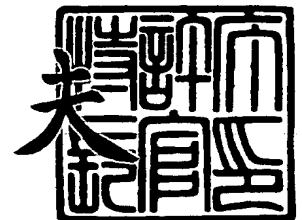
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 9 3 6 1 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 9 3 6 1 5 ]

出      願      人                      富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月    6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 7 7 5 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 0350716

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1337

【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 中畑 祐治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 井上 弘康

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 蟹井 健吾

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101214

【弁理士】

【氏名又は名称】 森岡 正樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 047762

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209448

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱又は光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら所定の温度で所定の照度の光を所定の照射時間だけ照射して前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記電圧、前記温度、前記照度及び前記照射時間のうち少なくとも 1 つをパラメータとして設定することにより、所望の光学特性を得ることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

熱又は光により重合する重合性成分を第 1 の濃度、重合開始材を第 2 の濃度、重合抑制材を第 3 の濃度でそれぞれ含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記重合性成分を重合して液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記第 1 乃至第 3 の濃度のうち少なくとも 1 つをパラメータとして設定することにより、所望の光学特性を得ることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記パラメータは、前記液晶の注入前又は注入後のセル厚、又は前記一对の基板の一方に形成された柱状スペーサの高さをフィードバックして設定されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

熱又は光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記電圧は、画素毎に形成されたカラーフィルタ層の色毎に異なることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら光を照射して前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記光は、線状光源を基板面方向に走査して照射されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリマーを用いて液晶分子のプレチルト角及び電圧印加時の傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

マルチドメイン垂直配向 (Multi-domain Vertical Alignment) モードの液晶表示装置は、負の誘電率異方性を有する液晶を垂直配向させ、基板上に設けられた線状突起やスリット等の配向規制用構造物を利用することにより、ラビングレスで電圧印加時の液晶配向方位を画素内でいくつかの方位に制御している。

【0003】

MVA-LCDは、TNモードの液晶表示装置に比較すると、視角特性に優れているという長所を有しているとともに、白輝度が低く、表示が暗いという短所を有している。この短所の主な原因は、配向規制用構造物上の領域が液晶配向の分割境界となり、当該領域が光学的に暗く視認されるため、画素全体の光の透過率が低くなることにある。これを改善するには、配向規制用構造物間の間隙を十分広くすればよい。ところがこの場合、液晶配向を制御する配向規制用構造物が少なくなるため、配向が安定するまでに時間がかかるようになり、応答時間が長

くなくなってしまう。

#### 【0004】

高輝度で高速応答可能なMVA-LCDを実現するために、ポリマーを用いて液晶分子の駆動時の配向方向を規定する方法が提案されている。この方法では、液晶と熱又は光により重合するモノマー（重合性成分）とを混合した液晶材料を2枚の基板間に封止する。基板間に所定の電圧を印加して液晶分子を傾斜させた状態で、液晶層にUV光を照射してモノマーを重合し、ポリマーを形成する。基板の表面近傍に形成されるポリマーにより、電圧印加を取り去っても所定の配向方向及びプレチルト角が規定された液晶層が得られる。このため、配向膜のラビング処理が不要になる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平7-5444号公報

##### 【特許文献2】

特開2001-33767号公報

##### 【特許文献3】

特開平5-158020号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ポリマーにより液晶分子の駆動時の配向方向を規定する方法を用いて作製された液晶表示装置では、セル厚の変動が与える光学特性への影響が大きいことが明らかになった。すなわち、モノマーを重合するときと実際に駆動するときとの双方でセル厚が光学特性に影響を与えるため、ポリマー化を行わない方式に比べ光学特性のばらつきが大きくなったり、モノマーを重合する際のUV光照度分布や温度分布による輝度むらが発生しやすくなったりするという問題が生じる。

#### 【0007】

また、従来の液晶表示装置は以下のような問題も有している。

(1) カラーフィルタ層や配向膜等の材料を変更すると $\gamma$ 特性や黒輝度などの光

学特性が変化し、駆動回路の変更が必要となる。

(2) 配線抵抗などの影響によるパネル面内の輝度分布が存在し、輝度むらとして認識される。

(3) カラーフィルタの色毎に液晶の複屈折率に対する透過率が異なるため、中間調での色付きが発生してしまう。

#### 【0008】

液晶表示装置では、表示むらがなくて表示が明るく、応答が高速で中間調でも色変化が少なく、かつ量産上 $\gamma$ 特性や黒輝度等の光学特性が一定であることが強く望まれている。

#### 【0009】

本発明の目的は、良好な表示特性の得られる液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、熱又は光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら所定の温度で所定の照度の光を所定の照射時間だけ照射して前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、前記電圧、前記温度、前記照度及び前記照射時間のうち少なくとも1つをパラメータとして設定することにより、所望の光学特性を得ることを特徴とする液晶表示装置の製造方法によって達成される。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の製造方法について図1乃至図7を用いて説明する。本実施の形態は、モノマーを重合してポリマーを形成する際に印加する電圧、温度、照射するUV光の照度及び照射時間のうち少なくとも1つをパラメータとして適宜設定することにより、所望の $\gamma$ 特性や黒輝度（黒透過率）等の光学特性を得ることを特徴としている。電圧は、例えば0.1V以上100V以下の範囲で設定される。温度は、例えば-30℃以上250℃以下の範囲



で設定される。照度は、例えば  $1\text{ mW}/\text{cm}^2$  以上  $10000\text{ mW}/\text{cm}^2$  以下の範囲で設定される。照射時間は、例えば  $1\text{ msec}$  以上 24 時間以下の範囲で設定される。

#### 【0012】

また、本実施の形態は、重合性成分の濃度、重合開始材の濃度及び重合抑制材の濃度のうち少なくとも 1 つをパラメータとして適宜設定することにより、所望の光学特性を得ることを特徴としている。重合性成分の濃度は、例えば  $0.001\text{ wt}\%$  以上  $10\text{ wt}\%$  以下の範囲で設定される。重合開始材の濃度は、 $0.0001\text{ wt}\%$  以上  $10\text{ wt}\%$  以下の範囲で設定される。

#### 【0013】

また、本実施の形態では、液晶注入前又は注入後のセル厚又は柱状スペーサの高さを測定し、測定した値をフィードバックして上記のパラメータを設定する。これにより、液晶分子のプレチルト角、言い換えれば T-V 特性を制御でき、液晶表示装置毎の  $\gamma$  特性や黒輝度等の光学特性を一定に保つことが可能となる。

さらに、本実施の形態では、モノマーを重合する際の印加電圧をカラーフィルタ層の色毎（画素毎）に変えるか、またはカラーフィルタ層の UV 光透過率を適当に制御し、液晶に照射される UV 光の照射量を変える。これにより、T-V 特性を適宜設定でき、中間調での色付きを抑制することが可能となる。

#### 【0014】

また、本実施の形態では、パネル面内の輝度分布をあらかじめ測定しておき、モノマーを重合する際の印加電圧（又は UV 光照射量、温度など）を領域毎に変える。例えば輝度が低い領域では印加電圧を高くする。これにより、輝度分布を補正でき、輝度むらのない液晶表示装置が得られる。

さらに、本実施の形態では、モノマーを重合する際に線状光源をパネル面内方向に走査して UV 光を照射する。これにより、パネル面内に UV 光を均一に照射でき、輝度むらのない液晶表示装置の作製が可能となる。また、走査方向に上記のような補正を容易に行うことができる。

#### 【0015】

本実施の形態によれば、 $\gamma$  特性や黒輝度などの光学特性をパネル間で一定にで

き、かつパネル状態で任意の光学特性に設定できる。このため、中間調での色付きがなく、パネル面内の輝度分布も少ない表示品位の高い液晶表示装置が得られる。

#### 【0016】

以下、具体的実施例を用いて説明する。

##### (実施例 1)

一方の基板上に TFT 素子、ドレインバスライン、ゲートバスライン、及び画素電極等を形成した。他方の基板には、カラーフィルタ層及び共通電極等を形成した。両基板を径  $4\ \mu\text{m}$  のスペーサを介して貼り合わせ、空セルを作製した。この空セルに、光又は熱重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、液晶パネルを作製した。液晶組成物は、ネガ型液晶（メルク・ジャパン製）にネマティック液晶性を示すアクリル系重合性成分（メルク・ジャパン製）を 0.3 wt % 混合したものである。このようにして作製した複数の液晶パネルを用いて種々の条件の下で重合性成分を重合したところ、以下のような結果が得られた。

#### 【0017】

(1) 液晶パネルの共通電極と蓄積容量バスラインとの間に AC 12 V ~ 20 V の電圧を印加し、UV 光を照射して重合性成分を重合した。図 1 は、重合時の印加電圧による光学特性の変化を示すグラフである。横軸は重合時の印加電圧 (V) を表し、縦軸は  $\gamma$  及び黒透過率 (%) を表している。グラフ中の  $\blacklozenge$  は  $\gamma$  を示し、 $\square$  は黒透過率を示している。図 1 に示すように、液晶表示装置の  $\gamma$  及び黒透過率は、重合時の印加電圧に依存している。したがって、重合時の印加電圧を適宜設定することにより、所望の  $\gamma$  及び黒透過率等の光学特性を有する液晶表示装置が得られることが分かる。

#### 【0018】

(2) 液晶パネルの共通電極と蓄積容量バスラインとの間に AC 17 V の電圧を印加し、温度制御を行いながら UV 光を照射して重合性成分を重合した。図 2 は、重合時の温度による光学特性の変化を示すグラフである。横軸は重合時の温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) を表し、縦軸は  $\gamma$  及び黒透過率 (%) を表している。グラフ中の  $\blacklozenge$  は  $\gamma$  を示し、 $\square$  は黒透過率を示している。図 2 に示すように、液晶表示装置の  $\gamma$  及び黒

透過率は、重合時の温度に依存している。したがって、重合時の温度を適宜設定することにより、所望の $\gamma$ 及び黒透過率等の光学特性を有する液晶表示装置が得られることが分かる。

#### 【0019】

(3) 液晶パネルの共通電極と蓄積容量バスラインとの間にAC18Vの電圧を印加し、所定の照射時間だけUV光を照射して重合性成分を重合した。図3は、UV光の照射時間による光学特性の変化を示すグラフである。横軸は照射時間 (sec) を表し、縦軸は $\gamma$ 及び黒透過率(%)を表している。グラフ中の◆は $\gamma$ を示し、□は黒透過率を示している。図3に示すように、液晶表示装置の $\gamma$ 及び黒透過率は、UV光の照射時間に依存している。したがって、重合時のUV光の照射時間を適宜設定することにより、所望の $\gamma$ 及び黒透過率等の光学特性を有する液晶表示装置が得られることが分かる。

#### 【0020】

##### (実施例2)

一方の基板上にTFT素子、ドレインバスライン、ゲートバスライン、及び画素電極等を形成した。他方の基板には、カラーフィルタ層及び共通電極等を形成した。両基板を径4 $\mu$ mのスペーサを介して貼り合わせ、空セルを作製した。この空セルを用いて以下のように複数の液晶パネルを作製した。

#### 【0021】

(1) 空セルに、光又は熱重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、複数の液晶パネルを作製した。液晶組成物は、ネガ型液晶(メルク・ジャパン製)にネマティック液晶性を示すアクリル系重合性成分(メルク・ジャパン製)を0.1~0.5wt%混合したものである。これらの液晶パネルの共通電極と蓄積容量バスラインとの間にAC18Vの電圧を印加し、UV光を照射して重合性成分を重合した。図4は、重合性成分の濃度による光学特性の変化を示すグラフである。横軸は重合性成分の濃度(wt%)を表し、縦軸は $\gamma$ 及び黒透過率(%)を表している。グラフ中の◆は $\gamma$ を示し、□は黒透過率を示している。図4に示すように、液晶表示装置の $\gamma$ 及び黒透過率は、重合性成分の濃度に依存している。したがって、重合性成分の濃度を適宜設定することにより、所望の $\gamma$ 及び黒透過率等

の光学特性を有する液晶表示装置が得られることが分かる。

#### 【0022】

(2) 空セルに、光又は熱重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、複数の液晶パネルを作製した。液晶組成物は、0.3 wt %のネマティック液晶性を示すアクリル系重合性成分（メルク・ジャパン製）と、重合性成分の0.1～0.5 wt %の重合開始材とをネガ型液晶（メルク・ジャパン製）に混合したものである。これらの液晶パネルの共通電極と蓄積容量バスラインとの間にAC18Vの電圧を印加し、UV光を照射して重合性成分を重合した。その結果、液晶表示装置の $\gamma$ 及び黒透過率は、重合開始材の濃度に依存していることが分かった。したがって、重合開始材の濃度を適宜設定することにより、所望の $\gamma$ 及び黒透過率等の光学特性を有する液晶表示装置が得られることが分かる。

#### 【0023】

##### (実施例3)

一方の基板上にTFT素子、ドレインバスライン、ゲートバスライン、及び画素電極等を形成した。他方の基板には、カラーフィルタ層及び共通電極等を形成した。両基板を径4  $\mu\text{m}$ のスペーサを介して貼り合わせ、空セルを作製した。この空セルに、光重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、液晶パネルを作製した。液晶組成物は、ネガ型液晶（メルク・ジャパン製）にネマティック液晶性を示すアクリル系光重合性成分（メルク・ジャパン製）を0.3 wt %混合したものである。このようにして作製した液晶パネルのセル厚を測定した。液晶パネルの共通電極と蓄積容量バスラインとの間にAC18Vの電圧を印加し、UV光を照射して重合性成分を重合した。図5は、セル厚による光学特性の変化を示すグラフである。横軸はセル厚（ $\mu\text{m}$ ）を表し、縦軸は $\gamma$ 及び黒透過率（%）を表している。グラフ中の◆は $\gamma$ を示し、□は黒透過率を示している。図5に示すように、液晶表示装置の $\gamma$ 及び黒透過率は、セル厚によって異なっている。したがって、測定されたセル厚を上記実施例にフィードバックして各パラメータを設定することにより、所望の $\gamma$ 及び黒透過率等の光学特性を有する液晶表示装置が得られることが分かる。

#### 【0024】

## (実施例 4)

一方の基板上に TFT 素子、ドレインバスライン、ゲートバスライン、及び画素電極等を形成した。他方の基板には、カラーフィルタ層及び共通電極等を形成した。両基板を径  $4\ \mu\text{m}$  のスペーサを介して貼り合わせ、空セルを作製した。この空セルに、光重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、液晶パネルを作製した。液晶組成物は、ネガ型液晶（メルク・ジャパン製）にネマティック液晶性を示すアクリル系光重合性成分（メルク・ジャパン製）を 0.3 wt % 混合したものである。このようにして作製した液晶パネルの赤の画素に 9 V、緑の画素に 10 V、青の画素に 7 V の電圧をそれぞれ印加し、UV 光を照射して重合性成分を重合した。このように、重合時の印加電圧を色毎に調整することにより、色毎に異なる T-V 特性が得られた。

## 【0025】

図 6 は、本実施例を用いて作製された液晶表示装置の階調による輝度比の変化を示すグラフである。また図 7 は、重合時の印加電圧を全ての画素で 7 V とした一般的な液晶表示装置の階調による輝度比の変化を示すグラフである。両グラフの横軸は階調 ( $x/255$ ) を対数で表し、縦軸は輝度比を対数で表している。両グラフの曲線 r は赤の画素を示し、曲線 g は緑の画素を示し、曲線 b は青の画素を示している。図 6 及び図 7 に示すように、本実施例によれば、色毎に T-V 特性が補正されることによって、色毎の輝度比の差異が比較的小さくなっている。これにより、中間調での色付きを抑えた液晶表示装置が得られる。

## 【0026】

## (実施例 5)

一方の基板上に TFT 素子、ドレインバスライン、ゲートバスライン、及び画素電極等を形成した。他方の基板には、カラーフィルタ層及び共通電極等を形成した。両基板を径  $4\ \mu\text{m}$  のスペーサを介して貼り合わせ、空セルを作製した。この空セルに、光重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、液晶パネルを作製した。液晶組成物は、ネガ型液晶（メルク・ジャパン製）にネマティック液晶性を示すアクリル系光重合性成分（メルク・ジャパン製）を 0.3 wt % 混合したものである。このようにして作製した液晶パネルの輝度分布をあらかじめ測定して

おく。この輝度分布に基づいて、輝度の低い領域に高く、輝度の高い領域に低い電圧（7～9 Vの範囲）を印加し、UV光を照射して重合性成分を重合した。これにより、面内に輝度分布のない液晶表示装置が得られた。

#### 【0027】

（実施例6）

一方の基板上にTFT素子、ドレインバスライン、ゲートバスライン、及び画素電極等を形成した。他方の基板には、カラーフィルタ層及び共通電極等を形成した。両基板を径4  $\mu$ mのスペーサを介して貼り合わせ、空セルを作製した。この空セルに、光重合性成分を含有する液晶組成物を注入し、液晶パネルを作製した。液晶組成物は、ネガ型液晶（メルク・ジャパン製）にネマティック液晶性を示すアクリル系光重合性成分（メルク・ジャパン製）を0.5 wt %混合したものである。このようにして作製した液晶パネルに12 Vの電圧を印加しつつ、超高圧水銀の線状光源を用いてパネル面を走査するようにUV光を均一に照射し、重合性成分を重合した。これにより、UV光の照度分布による輝度むらのない液晶表示装置が得られた。

#### 【0028】

以上説明したように、本実施の形態によれば、光又は熱で重合するポリマー材を利用して液晶分子のプレチルト角及び電圧印加時の傾斜方向を規定する液晶表示装置において、表示特性を改善でき、パネル間の光学特性のばらつきを軽減できる。

#### 【0029】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記実施の形態では、TFT基板に対向して配置された対向基板上にカラーフィルタ層が形成された液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、TFT基板上にカラーフィルタ層が形成された、いわゆるCF-on-TFT構造の液晶表示装置にも適用できる。

#### 【0030】

以上説明した実施の形態による液晶表示装置の製造方法は、以下のようにまとめられる。

## (付記 1)

熱又は光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら所定の温度で所定の照度の光を所定の照射時間だけ照射して前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記電圧、前記温度、前記照度及び前記照射時間のうち少なくとも 1 つをパラメータとして設定することにより、所望の光学特性を得ること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【 0 0 3 1 】

## (付記 2)

付記 1 記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記電圧は、0. 1 V 以上 1 0 0 V 以下であること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【 0 0 3 2 】

## (付記 3)

付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$  以上  $250^{\circ}\text{C}$  以下であること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【 0 0 3 3 】

## (付記 4)

付記 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記照度は、 $1\text{ mW}/\text{cm}^2$  以上  $10000\text{ mW}/\text{cm}^2$  以下であること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【 0 0 3 4 】

## (付記 5)

付記 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記照射時間は、1 m s e c 以上 2 4 時間以下であること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【 0 0 3 5 】

## (付記 6)

熱又は光により重合する重合性成分を第 1 の濃度、重合開始材を第 2 の濃度、重合抑制材を第 3 の濃度でそれぞれ含有する液晶を対向配置された一対の基板間に封止し、前記重合性成分を重合して液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記第 1 乃至第 3 の濃度のうち少なくとも 1 つをパラメータとして設定することにより、所望の光学特性を得ること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【0036】

## (付記 7)

付記 6 記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記第 1 の濃度は、0.001wt%以上10wt%以下であること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【0037】

## (付記 8)

付記 6 又は 7 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記第 2 の濃度は、0.0001wt%以上10wt%以下であること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【0038】

## (付記 9)

付記 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記パラメータは、前記液晶の注入前又は注入後のセル厚、又は前記一対の基板の一方に形成された柱状スペーサの高さをフィードバックして設定されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【0039】

## (付記 10)

付記 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記パラメータは、面内輝度分布を補正するように設定されること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。



**【0040】**

(付記 11)

付記 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、前記光学特性は、ガンマ特性及び黒表示時の透過率を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

**【0041】**

(付記 12)

熱又は光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記電圧は、画素毎に形成されたカラーフィルタ層の色毎に異なることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

**【0042】**

(付記 13)

光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一对の基板間に封止し、前記液晶に所定の電圧を印加しながら光を照射して前記重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、

前記光は、線状光源を基板面方向に走査して照射されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

**【0043】****【発明の効果】**

以上の通り、本発明によれば、良好な表示特性の得られる液晶表示装置を実現できる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施の形態の実施例 1 による液晶表示装置の製造方法の前提となる重合時の印加電圧による光学特性の変化を示すグラフである。

**【図 2】**

本発明の一実施の形態の実施例 1 による液晶表示装置の製造方法の前提となる重合時の温度による光学特性の変化を示すグラフである。

**【図 3】**

本発明の一実施の形態の実施例 1 による液晶表示装置の製造方法の前提となる UV 光の照射時間による光学特性の変化を示すグラフである。

**【図 4】**

本発明の一実施の形態の実施例 2 による液晶表示装置の製造方法の前提となる重合性成分の濃度による光学特性の変化を示すグラフである。

**【図 5】**

本発明の一実施の形態の実施例 3 による液晶表示装置の製造方法の前提となるセル厚による光学特性の変化を示すグラフである。

**【図 6】**

本発明の一実施の形態の実施例 4 を用いて作製された液晶表示装置の階調による輝度比の変化を示すグラフである。

**【図 7】**

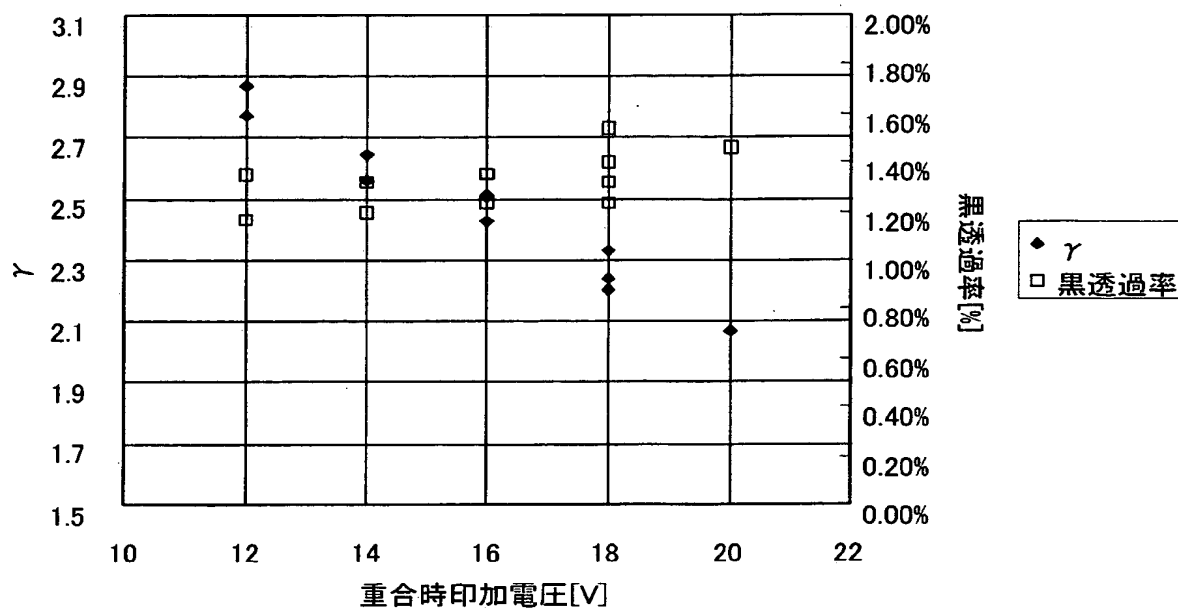
一般的な液晶表示装置の階調による輝度比の変化を示すグラフである。

**【符号の説明】**

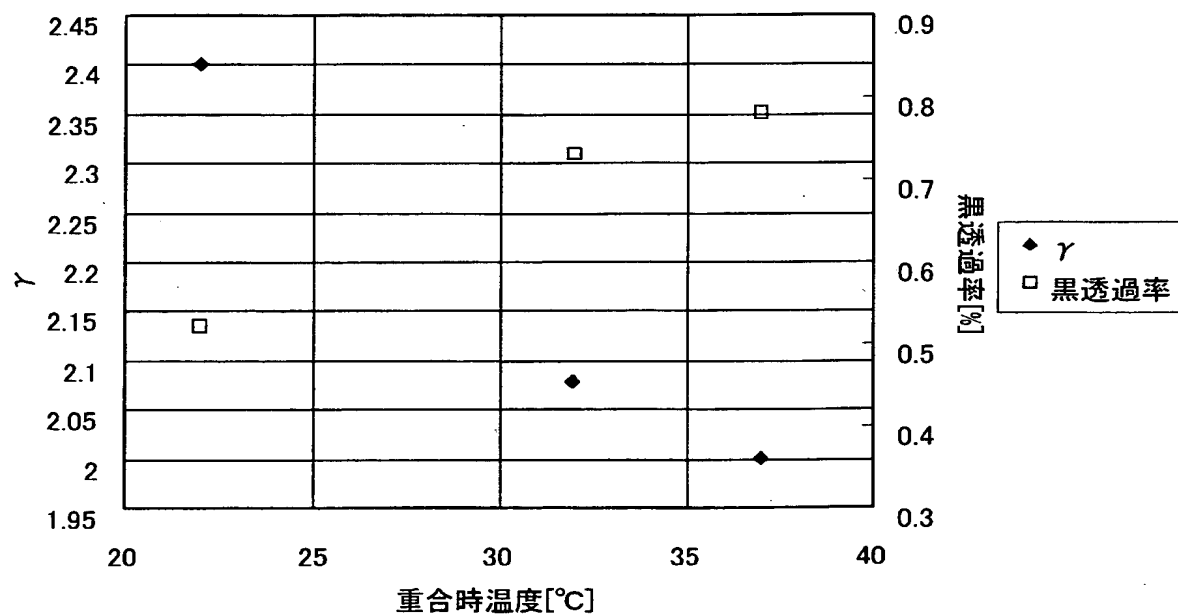
r、g、b 曲線

【書類名】 図面

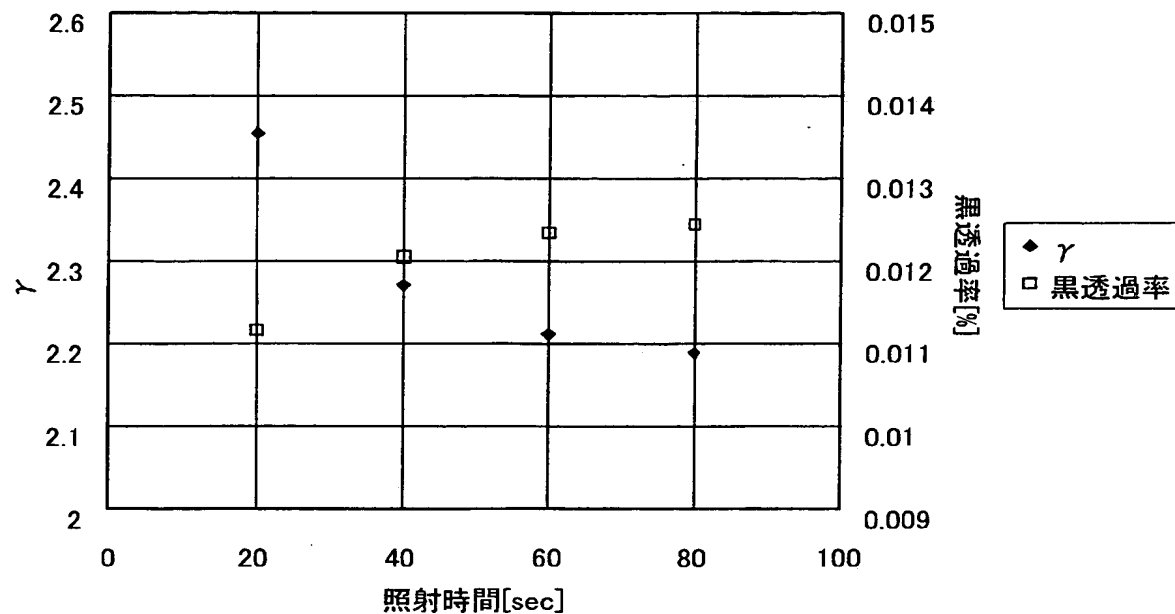
【図 1】



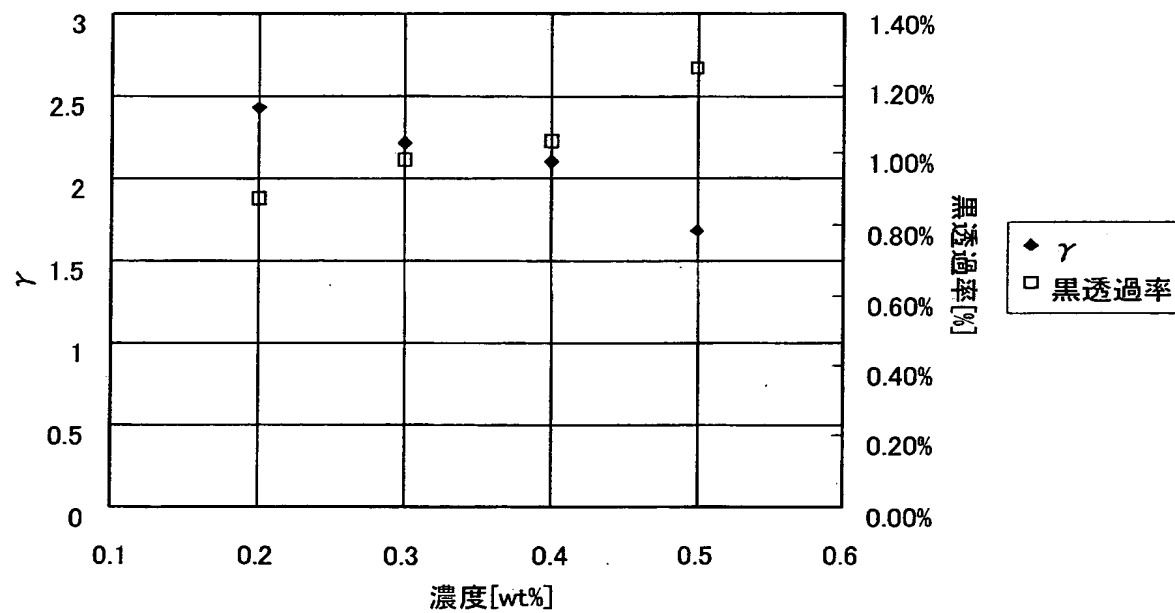
【図 2】



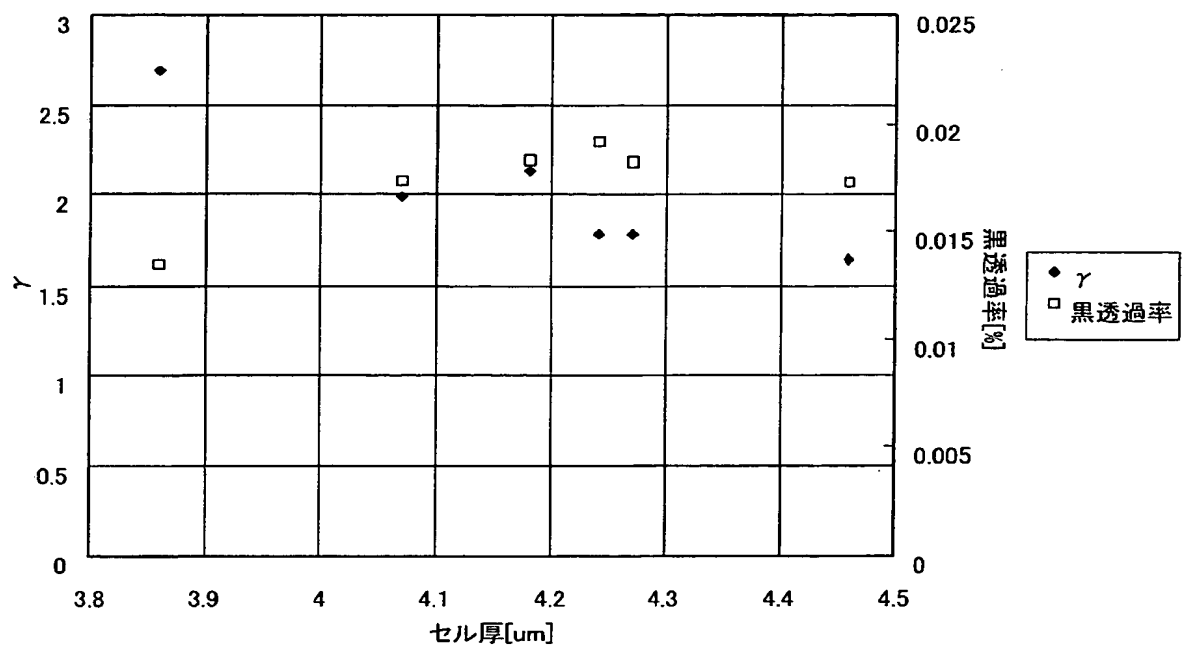
【図 3】



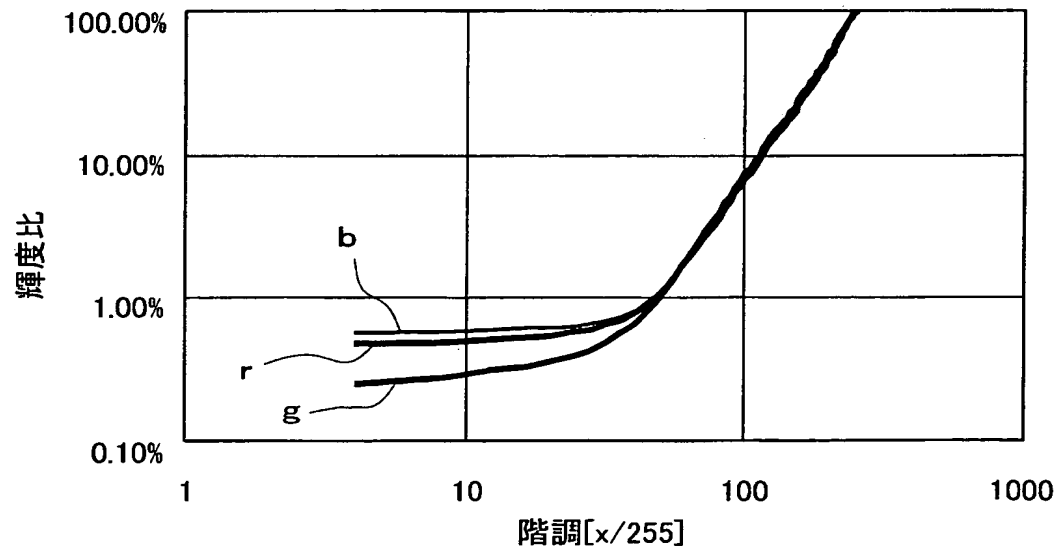
【図 4】



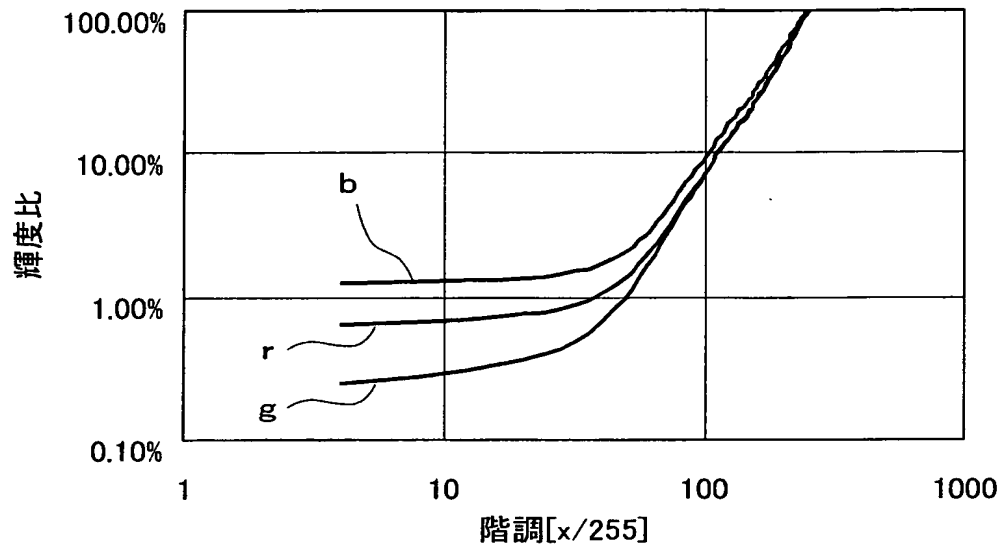
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、ポリマーを用いて液晶分子のプレチルト角及び電圧印加時の傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法に関し、良好な表示特性の得られる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 熱又は光により重合する重合性成分を含有する液晶を対向配置された一対の基板間に封止し、液晶に所定の電圧を印加しながら所定の温度で所定の照度の光を所定の照射時間だけ照射して重合性成分を重合し、液晶分子のプレチルト角及び傾斜方向を規定する液晶表示装置の製造方法において、電圧、温度、照度及び照射時間のうち少なくとも1つをパラメータとして設定することにより、所望の光学特性を得るようにする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 6 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 2 0 3 6 0 0 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社